

ОБЩЕПРЕДМЕТНЫЕ ОСНОВЫ ЛОГИКО-ПОНЯТИЙНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Горбачев В.И., д.п.н., профессор,
Брянский государственный университет, г. Брянск
enibgu@mail.ru

Аннотация. В содержании общего математического образования исследуются общепредметные основы формирования логико-понятийной компетенции в содержании логических и психолого-дидактических закономерностей. С позиций научно-методологического анализа предметного знания выделены логические основы становления понятий, суждений, умозаключений, представления учебной теории. Предметная адаптация логического метода познания выступает важнейшей дидактической задачей системно-понятийного представления учебной теории, предусматривает проектирование видов познавательной деятельности, адекватных усваиваемым предметным понятиям, суждениям, умозаключениям, представлению теории. В спектре психолого-дидактических основ выделена задача системно-понятийного представления учебной теории в содержании категорий общей культуры, субъектного мировоззрения. В личностном плане ведущей из дидактических закономерностей логико-понятийного представления предметной теории представлена задача развития субъекта деятельности учения.

Ключевые слова: методика обучения математике, компетентностный подход в общем образовании, предметные компетенции учебной математической деятельности, содержание логико-понятийной компетенции, общепредметные (общелогические и дидактические) основы.

GENERAL SUBJECT BASES OF LOGICAL-CONCEPTUAL COMPETENCE IN THE ACTIVITIES OF MODERN TEACHER OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

Gorbachev V.I., doctor of pedagogical sciences, professor,
Bryansk State University, Bryansk
enibgu@mail.ru

Abstract. In the content of general mathematical education, the general subject basis of the formation of the logical-conceptual competence in the content of logical and psychological-didactic laws is investigated. From the standpoint of the scientific and methodological analysis of objective knowledge, the logical foundations for the formation of concepts, judgments, inferences, the presentation of the educational theory are highlighted. Object adaptation of the logical method of cognition is the most important didactic task of the system-conceptual representation of the educational theory, provides for the design of cognitive activities that are adequate to the assimilated subject concepts, judgments, conclusions, and theory. In the spectrum of psychological and didactic bases, the problem of the system-conceptual representation of the educational theory in the content of categories of general culture, subjective worldview, is singled out. In the personal plan, the leading from the didactic patterns of the logical conceptual representation of the objective theory is the task of developing the subject of the activity of the teaching.

Keywords: teaching methodology for mathematics, competence approach in general education, subject competence of educational mathematical activity, content of logical-conceptual competence, general subject (general and didactic) bases.

В методической системе учителя математики и информатики классическая методика формирования понятий занимает одну из ведущих позиций, от уровня ее субъектной сформированности и последующей реализации в педагогической деятельности зависит мировоззренческое восприятие учащимися базовых общеобразовательных дисциплин, становление методологии предметного знания. В анализе содержания общего математического образования в методологии компетентностного подхода логико-понятийная деятельность учащихся характеризуется логико-понятийной компетенцией [1], в ее современных исследованиях в большей степени представлены логические основы формирования понятий, дидактические и предметно-методические закономерности изучены недостаточно глубоко, вне общей системной организации.

Логико-понятийная компетенция в математической деятельности учения – это интегральная характеристика субъектных качеств, востребованных системой видов деятельности логико-понятийного освоения содержания учебных математических теорий:

- создания понятий абстрактных математических объектов в единстве с представленными в адекватных формах суждениями, умозаклучениями, направленными на становление пространственного математического мышления;
- определения, классификации, систематизации понятий в аналитической и логико-символической формах, структурирующих процесс становления теоретико-пространственного мышления;
- овладения логико-понятийным методом представления системы научного знания в содержании математических пространств и соответствующих им учебных математических теорий числовых систем, геометрического пространства, функций, евклидова пространства, числовых предикатов, вероятностей;
- достижения в системе предметно-математических понятий и способов деятельности психолого-дидактических задач становления субъектного мировоззрения, внутренней культуры и образованности, адекватных представлений, памяти, мышления;
- субъектного усвоения развивающего потенциала учебных математических теорий в планах формирования абстрактного математического мышления, интеграции математических языка, речи и мышления.

Понятийный характер учебных предметных теорий многих учебных дисциплин общего образования характеризует логико-понятийную компетенцию в качестве общепредметной. По этой причине логико-понятийная компетенция в своем формировании должна органично сочетать как общие, так и предметно-специфические закономерности.

В системном анализе логико-понятийной деятельности в содержании учебных математических теорий выделены как общепредметные, так и предметно-специфические основы:

- в процедуре изучения учебных предметных теорий помимо формирования понятий выделены все базовые компоненты логического анализа (логические основы);
- наряду с адаптацией логического метода познания учебной предметной теории установлены функционирующие в системе субъектного предметного знания психолого-дидактические закономерности (психолого-дидактические основы);
- в системном единстве общепредметных (логических, психолого-дидактических) основ и отсинтезированного развивающего потенциала учебных предметных теорий определены специфические закономерности становления системы предметного знания (методико-математические основы).

1. Логические основы логико-понятийной компетенции. Категории «понятие», «суждение», «умозаклучение» классической логики объективно создают логический каркас всякой адаптированной учебной математической теории. На необходимость исследования в содержании предметной теории логических форм и законов построения, развития научного знания указывает Н.В. Копнин: «Истинное знание достигается в системе, зрелой формой которого выступает научная

теория. Для понимания структуры, способов доказательства и развития теории необходимо изучение понятий, суждений, умозаключений» [4, с. 344].

1.1. *Логический анализ предметного знания в категориях понятий, суждений, умозаключений, учебной теории.* Отражая методическую закономерность предметной адаптации логического метода в анализе психолого-педагогических основ обучения математике, З.И. Слепкань исходит из принятого в логике представления понятия: «Понятия – формы мысли, в которых отражаются общие, существенные и отличительные признаки и особенности предметов или явлений действительности» [5, с. 23]. «Понятие, - отмечает Е.К. Войшвилло, - характеризует переход от отражения мира в форме ощущений, восприятий и представлений к отражению его (мира) в понятиях и на их основе в суждениях и теориях» [2, с. 87]. На определяющую роль понятий в субъектном мышлении указывает Н.В. Копнин: «Понятия выступают не только как результат познания человеком объективной реальности, но и как средство, аппарат мышления, на основе которого происходит освоение им новых объектов, их свойств и закономерностей» [4, с. 321]. Понятия объективно развиваются в последовательном становлении теории: во внутреннем плане – в логической процедуре определения понятий, во внешнем – в процессе выделения системных связей понятий в логических операциях обобщения, ограничения, классификации.

Логической закономерностью структурирования знания выступает оперирование не отдельными понятиями предметной теории, а суждениями в их системной связи с понятиями: для раскрытия содержания понятий; для представления предмета теории в системе базовых положений, закономерностей; для познания новых существенных связей и отношений в целях формирования новых понятий, законов; для систематизации учебной предметной теории - «основания науки составляют, прежде всего, те теоретические положения, которые выражают общие закономерности предмета, ...эти положения принимаются за основу при логическом построении данной науки» [4, с. 498 – 499].

Процесс логического рассуждения в содержании предметной теории есть процесс оперирования понятиями, суждениями теории с целью построения умозаключений – вывода новых суждений, логически (по правилам логического вывода) вытекающих из предыдущих. В логической трактовке умозаключения (предметной теории) содержательная сторона суждений не исчезает, она обосновывает истинное значение суждений-посылок теории, сохраняется в истинном значении суждения-заключения. Умозаключения, как формы опосредованного установления нового знания, в единстве с правилами логического вывода выступают структурными элементами доказательства в дедуктивных предметных теориях. С логической точки зрения доказательство – конечная последовательность имеющих понятийную форму представления предложений определенной предметной теории, каждое из которых получается из истинных суждений теории в процедуре построения умозаключения по конкретному правилу логического вывода.

Логический анализ научного знания, вычленение его форм и законов охватывает не только понятия, факты, методы доказательства определенной теории, но и теорию в целом как зрелую форму знания в определенной области реального мира. В познавательной деятельности закономерность анализа предметной теории имеет объективный характер: «Она (теория) дает целостное знание о предмете, вскрывает его закономерности, что не может быть достигнуто в других формах знания» [4, с. 505].

2. *Психолого-дидактические основы логико-понятийной компетенции.* Логико-понятийная представленность адаптированной учебной теории обосновывает в качестве дидактической закономерность предметной адаптации логических основ конструирования понятий, анализа суждений, построения умозаключений. Данная закономерность проявляется в задаче проектирования видов познавательной деятельности, адекватных усваиваемым предметным понятиям, суждениям, умозаключениям, процедурам доказательства, системному представлению предметной теории.

2.1. Психолого-дидактическая адаптация логико-понятийного (логического) метода познания предметной теории. Классическим фактом адаптации логических представлений категории понятия в педагогической психологии выступает выделенная Н.Ф. Талызиной методика формирования понятия: «...при подведении под понятие надо по системе определенных свойств решить вопрос о принадлежности данного предмета к классу объектов, зафиксированных в понятии. При выведении же следствий с самого начала известно, что объект принадлежит к данному классу. Задача заключается в том, чтобы из этого факта принадлежности получить следствия, сделать выводы о свойствах этого объекта» [6].

Системное представление понятий учебной теории В.В. Давыдовым в логико-философском плане трактуется в качестве характеристики развивающего обучения: в качестве предмета усвоения задается система понятий, воспроизводящая учебную теорию в ее существенных свойствах и отношениях; система понятий задается не как способ описания объекта, а как основание его преобразования; способы анализа понятий, входящих в структуру учебных действий, являются таким же необходимым компонентом содержания развивающего обучения как теоретические знания и опирающиеся на них практические умения.

2.2. Системно-понятийное представление учебной предметной теории в содержании психолого-дидактических категорий общей культуры, мировоззрения. В целостной деятельности учения, определенной целью овладения систематизированными научными знаниями и способами деятельности, формирование системы предметных понятий имеет подчиненный характер, реализует общественно значимые, социально обусловленные задачи.

В первую очередь – это задача дидактического проектирования предметного научного знания в содержании категории общей культуры – в планах культуры личности, культуры деятельности и культуры социального взаимодействия человека с людьми. И.А. Зимняя выделяет ключевые в дидактическом плане закономерности формирования культуры: «Общая культура человека есть единое целое, включающее: а) внутреннюю культуру, определяемую собственно личностными, деятельностью и интерактивными особенностями человека и б) образованность как освоенную совокупность знаний, характеризующуюся системностью, широтой, всесторонностью и глубиной» [3].

Не менее значима задача понятийного отражения отношений, связей реального мира, приводящих к выделению фундаментальных законов теории в процессе становления научной составляющей субъектного мировоззрения в содержании учебной предметной (дисциплинарной), интегральной, единой картин мира. Отражая закономерную фрагментацию мира в содержании дифференцированных научных областей современное образование дисциплинарный способ структуризации познавательной деятельности интегрирует с мировоззренческой задачей по обобщению представлений о развитии природы, общества и человека, по формированию единой научной картины мира.

2.3. Системно-понятийное представление учебной предметной теории в содержании психолого-дидактической категории субъектного развития. За пределами логического анализа системно-понятийного представления предметной теории остается центральная в гуманистической парадигме образования цель субъектного развития в системе фундаментальных теорий деятельности учения.

Методологическая схема «система субъектного предметного знания – формирующиеся в адекватных видах деятельности внутренние качества субъекта – закономерности становления внутренних субъектных качеств в системе предметного знания» управления познавательной деятельностью в спектре социально и личностно значимых задач познания предметной теории определяет психолого-дидактический аспект логико-понятийной компетенции содержательного плана.

Если на этапе логико-содержательного анализа система субъектного предметного знания выступала объектом познавательной деятельности, структурным элементом системно-

понятийного представления учебной предметной теории, то закономерностью дидактического этапа выступает ее представление в качестве ведущего средства субъектного развития – как в мировоззренческом, общекультурном планах, так и в плане реализации выделенных в педагогической психологии задач субъектного развития.

Задачи проектирования процесса учения, направленного на развитие субъекта в спектре закономерностей деятельностной теории учения, реализуемых в содержании системы предметного знания и сформированных в предметной теории обобщенных представлений, способов деятельности. В деятельностной теории учения методологию развития составляют процесс присвоения индивидом общественного опыта и опосредованный им процесс воспроизводства в собственной деятельности исторически сложившихся человеческих способностей. Представленные системой научных понятий, законов, сложившихся форм мышления идеальные человеческие богатства, согласно Н.Ф. Талызиной [6, с. 34], могут быть переданы новому поколению только в собственной деятельности, в процессе субъектного усвоения системы общественно выработанных способов деятельности, структурирующих познавательный опыт человечества. Задачи преобразования познавательной деятельности из коллективной, социальной в субъектную, индивидуальную становлением во внутреннем плане понятийной предметной речи, в управляемом процессе интериоризации; Содержание предметной теории (система предметного знания, методы исследования, базовые законы и закономерности, способы деятельности) представлено в интеграции обыденной и предметной речи, выстроенной в однозначно характеризующем предметную теорию языке. Интегральная предметная речь, как порожденная общественной практикой социальная форма отношений людей, предметный язык, как опосредующий речь структурный элемент предметной теории, формируются во внутреннем плане субъекта вместе с системой предметного знания. Общественно определенной и осознаваемой субъектом лишь в содержании рефлексии, синтеза исполнительских, обосновывающих действий целью деятельности является целостное представление содержания теории во внутреннем плане субъекта. Внутренняя форма системы предметного знания характеризует деятельность учения как направленный процесс интериоризации - взращивания во внутреннем плане субъекта целостных представлений теории.

Задачи становления познавательных психических процессов и состояний (представлений, памяти, мышления) в содержании системы субъектного предметного знания, предметных способов познавательной деятельности. Методология развития в структурном и функциональном присвоении субъектом общественного опыта, ее углубление в управляемом процессе интериоризации в дидактике и предметных методиках дополняется трактовкой категории «развитие» в содержании становящихся субъектных представлений, видов памяти, форм и типов мышления, в целостном спектре формирующихся у субъекта способностей. Базовой закономерностью развития субъекта в спектре познавательных (ощущение и восприятие, память, воображение, мышление) процессов, состояний, психических свойств (способностей) выступает целенаправленно спроектированная деятельность субъектного присвоения учебной предметной теории. Как отмечает В.Д. Шадриков, в процессе освоения систематизирующих теорию обобщенных способов деятельности, преломляемых в спектре индивидуальных качеств субъекта, внутренних условий деятельности, индивид «распредмечивает» общественный опыт и заключенные в нем способности, благодаря чему он развивает свои способности.

Литература

1. Горбачев В.И., Трошина Н.В. Предметные компетенции общего образования // Педагогика. – 2016. – № 8. – С. 52-61.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. – М.: Изд-во МГУ, 1989. –239 с.

3. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – URL: [http:// www.eidos.ru/jornal/2006/0504htm](http://www.eidos.ru/jornal/2006/0504htm) (дата обращения: 04.05.2018).
4. Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. – М.: Мысль, 1974.–586 с.
5. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. Методическое пособие. – Киев: Рад. школа, 1983. – 192с.
6. Талызина Н.Ф. Управление познавательной деятельностью учащихся (психологические основы). – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 345 с.